

*Ein Referat von Dr. T. W. Goecke,  
Universitäts-Frauenklinik,  
Heinrich-Heine Universität Düsseldorf*

## *Ernährung in der Schwangerschaft:*

# *Supplementierung mit Vitaminen und Spurenelementen*

*> · · |*

*Die physiologischen und metabolischen Veränderungen in der Schwangerschaft führen neben einem mäßigen Mehrbedarf an Energieträgern zu einem teils erheblichen Mehrbedarf an Mikronährstoffen. Zusätzlich kann auch bereits der Ernährungszustand der Mutter vor der Schwangerschaft die Fertilität, den Verlauf der Schwangerschaft, die Häufigkeit und die Ausprägung bestimmter Komplikationen während der Schwangerschaft, der Geburt und der Stillzeit beeinflussen. Weiterhin ist auch bekannt, dass die Aufnahme der täglichen Nahrung in der Schwangerschaft und deren Zusammensetzung großen Einfluss auf die spätere Gesundheit und die Entwicklung des Neugeborenen und des Kindes haben.*

Eine Vielzahl von Schwangeren setzt sich heute immer kritischer mit Fragen der Lebensführung auseinander. Deren Beantwortung erfolgt in zunehmendem Maße auch auf wissenschaftlicher Ebene. Dennoch basieren zahlreiche - auch ärztliche - Empfehlungen auf dem nicht immer ganz korrekten „gesunden Menschenverstand“. Dies betrifft bei der Nahrungszufuhr die Quantitäten („man muss für zwei essen“), aber auch die Qualität in Form der sogenannten Mikronährstoffe, dazu gehören Vitamine, Spurenelemente und Mineralien. Der prägravid Ernährungszustand ist sowohl für die Fertilität als auch für den Verlauf der Schwangerschaft einschließlich Häufigkeit und Ausprägung bestimmter Komplikationen, auch der Geburt und Stillzeit von besonderer Bedeutung. Schließlich wird seit der zunehmenden Auseinandersetzung mit der Physiologie und dem

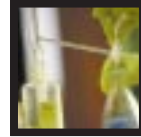
wachsenden Verständnis für den Energiemetabolismus, auch für die klinischen Auswirkungen mütterlicher Gewichtszunahme und für die Bedeutung der oben genannten Mikronährstoffe, davon ausgegangen, dass die tägliche Nahrungsaufnahme in der Schwangerschaft einen wesentlichen Einfluss auf die spätere kurz- wie langfristige Gesundheit und die weitere Entwicklung des Neugeborenen und des Kindes haben.

### *Unter- und Überernährt*

Die Auswirkungen von Ernährungsextremen auf den Gestationsverlauf als Störung des Reproduktionsprozesses z.B. in Form von Frühgeburtlichkeit und/oder reduzierten Geburtsgewichten sind bekannt. Beispielhaft deutlich wird dies an einer wissenschaftlich sehr



EIN REFERAT  
AUS DER  
PHARMAZEUTISCHEN  
WISSENSCHAFT



genau aufgearbeiteten Episode aus deutschen Geschichte: Als im 2. Weltkrieg holländische Großstädte einer deutschen Nahrungsmittelblockade unterworfen waren, sank dort die mittlere Kalorienaufnahme auf 800 kcal pro Tag ab. Unter dieser Restriktion, dieser Unterernährung, fielen die Geburtsgewichte der Neugeborenen um 300g und die Plazentagewichte um 100g ab. Ähnliche Beobachtungen liegen aus Entwicklungsländern vor; sie erklären sich aus einer quasi exogenen Plazentainsuffizienz. Die Folgen im späteren Leben der Kinder liegen neben wiederum kleineren Nachkommen, in einer erhöhten Inzidenz von psycho-sozio-somatischen Störanfälligkeiten.

Im heutigen Mitteleuropa stellt allerdings die kalorische Überernährung ein vorherrschendes Problem dar. Dabei sind die Folgen einer übermäßigen Gewichtszunahme für die Schwangere und ihr Kind ebenso folgenschwer: Sie reichen von der Ausbildung von Stoffwechselstörungen (z.B. erhöhte Inzidenz an Gestationsdiabetes) über ein gehäuftes Auftreten von Präeklampsien und Frühgeburtlichkeit sowie zahlreicher mechani-

scher Probleme bei der Geburt (z.B. Weichteil- oder Schulterdystokie) bis zu Spätfolgen bei den Kindern (z.B. erhöhte Inzidenz an Adipositas und Diabetes). Diese Überschreitung des durch die Schwangerschaft erhöhten Energiebedarfs (im Mittel lediglich 13%) wird oft durch sogenannte „leere Kalorien“ bewirkt und führt letztlich dazu, dass im Alltag trotz der energetischen Überversorgung mit Makronährstoffen (Proteine, Kohlenhydrate und Fett) Defizite in der Bedarfsdeckung von Mikronährstoffen auftreten.

### Beratung über Energiebedarf

Die Erfahrungen aus dem Kriegswinter und an Schwangeren in Entwicklungsländern lassen die Annahme zu, dass für die Versorgung bzw. zum Ausschluss einer kalorischen Unterversorgung des Feten ein unterer Schwellenwert für die tägliche Gesamtkalorienaufnahme in Höhe von 1500-1800 kcal definiert werden kann. Erst bei einer kontinuierlichen Unterschreitung kommt es zur signifikanten Erniedrigung des Geburtsgewichtes. Diese kritische Kalorienmenge liegt normalerweise

unter der täglichen Kalorienaufnahme erwachsener Frauen in Deutschland. Es kann also davon ausgegangen werden, dass der mütterliche Gewichtsanstieg in der Schwangerschaft von 12–13 kg, welcher sich aus etwa 4 kg Fett, 1,6 kg Protein und 6,9 l Wasser rekrutiert, genauso wie die kalorische Versorgung während der Stillzeit in Mitteleuropa kein Problem darstellt – auch wenn sich im Gestationsverlauf der mittlere tägliche Energiemehrbedarf von 300 kcal (etwa 13%) bis auf 900 kcal in der Laktationsphase erhöht. Dies entspricht in der Schwangerschaft einem kumulativem Mehrbedarf an Energie von etwa 85.000 kcal, der sich auf die verschiedenen Phasen unterschiedlich verteilt. Bei der Ernährungsberatung sollten daher folgende Faktoren beachtet werden:

Die Beurteilung der Gewichtszunahme darf keinen starren Regeln folgen. Insbesondere sollte zu Beginn der Schwangerschaft ein Über- oder ein Untergewicht der



EIN REFERAT  
AUS DER  
PHARMAZEUTISCHEN  
WISSENSCHAFT

FORTSETZUNG AUF SEITE 10

# Fax-Formblatt



Ihre Anliegen, Kommentare, Anregungen und Fragen sind uns wichtig. Um die Kommunikation zu erleichtern, können Sie das mit dem Apothekenstempel versehene Formblatt an den entsprechenden Gesprächspartner des Herausgeberbeirates faxen. Für jede der vier pharmazeutischen Disziplinen steht Ihnen ein Kollege zur Verfügung. Wir werden unser Bestes tun Ihnen schnellstmöglich zu antworten.

Ihr Anliegen: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

*Apothekenstempel*

### Chemie

PD Dr. K.-J. Schleifer  
Fax: 0211-81-13847  
Tel. 0211-81-12532  
Email: kjs@pharm.uni-duesseldorf.de

### Biologie

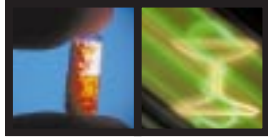
PD Dr. C. Passreiter  
Fax: 0211-81-11923  
Tel. 0211-81-14172  
Email: passreit@uni-duesseldorf.de

### Technologie

Prof. Dr. C. Leopold  
Fax: 0341-4123007  
Tel. 0341-4229745  
Email: cleopold@uni-leipzig.de

### Pharmakologie

PD Dr. G. Kojda  
Fax: 0211-81-14781  
Tel: 0211-81-12518  
Email: kojda@uni-duesseldorf.de



>> FORTSETZUNG VON SEITE 9

Graviden berücksichtigt werden. In der Spätschwangerschaft können pathologische Verschiebungen des Wasserhaushaltes (Ödeme) zu Fehlbeurteilungen führen.

Die genannten Werte sind Mittelwerte für die Energiezufuhr. Starke körperliche Aktivitäten durch Beruf

eine merkliche Abweichung von diesen Richtlinien: Danach werden die Proteinaufnahme um etwa 12%, die Kohlenhydrataufnahme um etwa 18% zugunsten eines „Zuviels“ an Fett um etwa 70% unterschritten, was einem Überschreiten der Energieaufnahme von 10–20% entspricht.

### Mikronährstoffe

Die physiologische Abhängigkeit des fetalen Wachstums vom Nährstoffangebot (Makronährstoffe) tritt in einer Wohlstandsgesellschaft mit Nahrungsüberschuss praktisch nicht mehr in Erscheinung. Dagegen übersteigt der Bedarf an Mikronährstoffen, die im Organismus nur in geringem Maße vorrätig sind, den zusätzlichen Energiebedarf in der Schwangerschaft zum Teil erheblich. Kann dieser erhöhte Bedarf – teilweise bis zu 100% – nicht gedeckt werden, kann es in allen Phasen der Schwangerschaft zu klinisch fassbaren Störungen kommen. Im Tierversuch zeigten sich Wachstumsretardierung oder kongenitale Anomalien. Häufig können sie sich im Vorfeld durch biochemische und morphologische Parameter manifestieren.

### Jod

Für den Lebensraum Deutschland kristallisieren sich einzelne in der Versorgung als besonders kritisch zu bezeichnende Mikronährstoffe heraus. Nach Definition der WHO ist Deutschland ein mittelschweres Jodmangelgebiet.

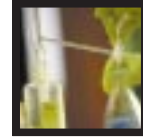
Die Häufigkeit vergrößerter Schilddrüsen beträgt im Mittel 15,3% und ist in verschiedenen Bevölkerungsgruppen unterschiedlich. Dabei ist der hohe Anteil junger Mädchen und Frauen, die mit einer entsprechend ungünstigen Ausgangssituation eine Schwangerschaft beginnen, bemerkenswert. Allerdings zeigen Erfahrungen aus Österreich, dass eine konsequent verfolgte Gesundheitspolitik – in Form von Information und dem fast ausschließlichen Vertrieb von jodiertem Speisesalz – sehr erfolgreich sein kann. Nach den Angaben von Huber konnte die Inzidenz von neonatalen Strumen für das Land Salzburg von etwa 12% auf weniger als 1% gesenkt werden. Während der Schwangerschaft besteht ein täglicher Mehr-

oder Sport müssen in einer individuell angepassten Ernährungsberatung berücksichtigt werden.

Nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) wird folgende Verteilung der Nahrungsenergeträger empfohlen: 55-60% Kohlenhydrate (380 bis 420 Gramm = 1540-1680 kcal); 30% Fett (105 Gramm = 840 kcal); 10-15% Proteine (70-105 Gramm = 280-420 kcal). Hierbei wird mit fortschreitender Schwangerschaft eine Anhebung des Eiweißanteils wegen des zunehmenden diaplacentaren Transfers empfohlen; wegen der besseren Nutzbarkeit sollten bei der Abdeckung des Bedarfs mit essentiellen Aminosäuren 50-70% tierischen Ursprungs sein. Die tatsächliche Verteilung der Energiesubstrate zeigt



EIN REFERAT  
AUS DER  
PHARMAZEUTISCHEN  
WISSENSCHAFT



bedarf an Jod von 230 µg, eine Steigerung, die primär gering erscheint. Im Hinblick auf die tatsächliche Jodaufnahme von durchschnittlich nur 70-80 µg bei

glingsalter (Struma congenita) und in der späteren Kindheit nieder. Dieses ist großenteils kompensatorisch, also euthyreot, kann jedoch in einem gewissen Prozent-

die gewünschten Spiegel und damit eine Vermeidung der beschriebenen Risiken. Diese Empfehlungen entsprechen jedoch nicht der täglichen Praxis oder können auf Grund des hohen Speisesalzkonsums nicht umgesetzt werden, weshalb Schwangeren die tägliche Einnahme von 100-200 µg Jod in Tablettenform empfohlen wird.

**Tabelle 1: Mehrbedarf an Vitaminen in der Schwangerschaft**

	Nichtschwangere	Schwangere	Steigerung
Vitamin A	1,5 mg	2,1	40%
Vitamin D	2,5 mg	10,0	300%
Vitamin E	11,0 mg	13,0	18%
Vitamin B <sub>1</sub>	1,7 mg	2,2	23%
Vitamin B <sub>2</sub>	2,0 mg	2,5	25%
Vitamin B <sub>6</sub>	2,0 mg	10,0	400%
Folsäure	0,4 mg	0,8	100%
Vitamin B <sub>12</sub>	5,0 mg	8,0	60%
Vitamin C	100,0 mg	120	20%

Erwachsenen in Deutschland gewinnt sie allerdings an Gewicht: Immerhin resultiert daraus ein Defizit von etwa 150 µg. Die Folgen eines Mangels bestehen vor der Schwangerschaft häufig, neben der Verschlimmerung eines vorbestehenden Struma, in einer herabgesetzten Fertilität, unerfülltem Kinderwunsch oder Störungen der Frühschwangerschaft (erhöhtes Abortrisiko; erhöhte Gefahr von Früh- und Totgeburt). Beim Kind schlägt sich ein Jodmangel hauptsächlich in der Entwicklung eines Struma im Säu-

satz auch in eine hypothyreote Stoffwechsellage übergehen. So findet sich in unserem Land bei bis zu 6% der Neugeborenen eine Struma, dessen Ursache in den meisten Fällen an einem Jodmangel während der Schwangerschaft liegt. Neben einer weiteren Liberalisierung des Vertriebs von jodiertem Speisesalz sollte auch eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten empfohlen werden: Die früher praktizierte Sitte des regelmäßigen Fischverzehr – allerdings nur Seefisch – garantiert eine Anhebung der Jodaufnahme auf

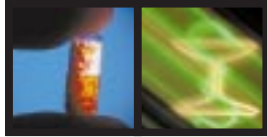
## Eisen

Auch die Eisenversorgung ist häufig unzureichend; durch den Totalverbrauch von 800-1200 mg Eisen (Fe) in der Schwangerschaft ergibt sich ein Mehrbedarf von 100%, der sich trotz einer verbesserten Resorption nur selten – auch mangels erforderlicher Nahrungskenntnisse – über die Nahrung decken lässt. Ursache ist, neben dem mütterlichen Gewebewachstum und einem Mehrverbrauch an Sauerstoff und Sauerstoffträgern, der Fet mit seinem eigenen Wachstum und Mehrverbrauch. Die Folgen einer Anämie für die Schwangerschaft, insbesondere, wenn sie bereits mit erniedrigten Speichern begonnen wird, liegen in erhöhter fetaler und mütterlicher Morbidität und Mortalität,

FORTSETZUNG AUF SEITE 12



EIN REFERAT  
AUS DER  
PHARMAZEUTISCHEN  
WISSENSCHAFT



>> FORTSETZUNG VON SEITE 11

kardiovaskulärem Stress mit vermehrten Komplikationen vor und unter der Geburt und einem erhöhten Risiko für Frühgeburtlichkeit und reduziertes Geburtsgewicht. Ein Mangel lässt sich laborchemisch neben der Hämoglobin-/Hämatkrit-Bestimmung, die nur die periphere Situation wiedergibt, in Form eines Bildes der Eisenreserven, des Serumferritins, wiedergeben. Ohne eine entsprechende Substitution - am besten mit Ferro-Eisensalzen (z.B. Eisensulfat 100-200mg) sinkt dieser Speicherwert bereits im zweiten Trimenon unter die kritische Grenze von 22 µg/l ab. Es

nes Eisen ist besser verfügbar; Vitamin C als Promotor) und inhibitorische Faktoren besprochen werden (vermehrte Aufnahme von Ballaststoffen; Gerbstoffe des schwarzen Tees als Komplexbildner).

### Folsäure

Folsäure ist essentiell für die Synthese von Aminosäuren und Neurotransmittern, von Pyrimidinen und Purinen und damit für DNA und RNA. Auf diese Weise ist ein adäquater Folatstatus von großer Wichtigkeit

für die Zellbildung und das Wachstum in der Schwangerschaft. Mehrere klinische Studien haben schlüssig nachgewiesen, dass ein Zusammenhang zwischen dem Folatstatus und dem Auftreten von Neuralrohrdefekten besteht bzw. dass eine ausreichende Folsäureversorgung vor der Konzeption und in der Frühst gravidität die Inzidenz der klinischen Erscheinungsbilder, der Spina bifida oder dem Anencephalus um 40-70% zu reduzieren vermochten. Dabei scheint als pathogenetischer Mechanismus die gestörte und vom ausreichenden Folat und Vitamin B12-Angebot abhängige Verstoffwechslung des in höheren Konzentrationen zytotoxisch wirkenden Homocysteins in Methionin verantwortlich zu sein. Eine schlechte Folsäureversorgung kann weiterhin zu unerklärter Sterilität, häufigeren oder wiederholten Aborten führen und einen Einfluss auf Gestations-



*Besonders in der Schwangerschaft ist auf eine gesunde Ernährung zu achten.*

scheint also, dass das Nahrungs-eisenangebot, welches bei einer durchschnittlichen Mischkost bei 11-15 mg/die liegt, nicht ausreicht. Bei einer Ernährungsberatung sollte daher auf förderliche Momente hingewiesen werden („meat factor“ = an Fleisch gebunde-

dauer und neonatales Outcome haben. Daher besteht die Empfehlung von fünf Deutschen Fachgesellschaften bereits präkonzeptionell eine Supplementierung mit 0,4 mg Folsäure durchzuführen, nach vorausgegangener Schwangerschaft mit Neuralrohrfehlbildung



EIN REFERAT  
AUS DER  
PHARMAZEUTISCHEN  
WISSENSCHAFT

mit 4 mg/die. Allerdings werden derzeit diese Empfehlungen in Europa und in Deutschland nur unzureichend umgesetzt: Bei geplanten Schwangerschaften waren nur 8,6%, bei ungeplanten lediglich 3,3% ausreichend mit Folsäure versorgt.

### *Magnesium*

Magnesium ist ebenso wie Jod eine Mangelsubstanz in der mitteleuropäischen Ernährung. Durch die orale Applikation können eventuelle Mangelzustände ausgeglichen werden. Besonders die nächtlichen Wadenkrämpfe werden auf einen Magnesiummangel in der Schwangerschaft zurückgeführt. Magnesium wirkt - in pharmakologisch hohen Dosen, die auf oralem Wege nicht erreicht werden können (Abführende Wirkung des Magnesiums), über einen direkten Angriff am Myometrium wehenhemmend. Unter der Vorstellung der Unterdrückung vorzeitiger Wehentätigkeit wird oft Magnesium oral verordnet. Der wirkliche Nutzen der oralen Applikation ist noch fraglich. Über eine Relaxation besonders der glatten Muskulatur (Gefäßsystem, Uterus) kann - wenn auch nur ein geringer - herabgesetzter Grundtonus und gegebenenfalls blutdrucksenkender Effekt in der Schwangerschaft erwartet werden.

### *Vitamine*

Eine zusätzliche Supplementierung mit Vitaminen ist bei einer ausgewogenen Ernährung der Schwangeren von keinem nachweisbaren Nutzen für Mutter und Kind, auch wenn für verschiedene Vitamine zum Teil ein beträchtlicher Mehrbedarf bestehen kann (Tabelle 1). Dennoch sollten durch eine entsprechende Zufuhr - besonders bei einseitiger Ernährung - Defizite ausgeglichen werden. Wegen des größeren Verteilungsvolumens sind allerdings höhere Mindestdosierungen zu beachten. Bei der Gabe von Vitaminen ist der psychologische Effekt auf die Schwangeren - etwas für ihr Kind getan zu haben - nicht zu unterschätzen. Hypervitaminosen in der Schwangerschaft sind nicht beschrieben und daher unwahrscheinlich, wenn auch theoretisch möglich.

Literatur beim Verfasser

Dr. T. W. Goecke  
Universitäts-Frauenklinik Düsseldorf  
Moorenstraße 5  
40225 Düsseldorf  
Telefon 0211 / 81175 20